

E2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 101 17 807 A 1

51 Int. Cl. 7:  
B 05 C 19/06  
B 32 B 31/12

21 Aktenzeichen: 101 17 807.7  
22 Anmeldetag: 10. 4. 2001  
23 Offenlegungstag: 17. 10. 2002

DE 101 17 807 A 1

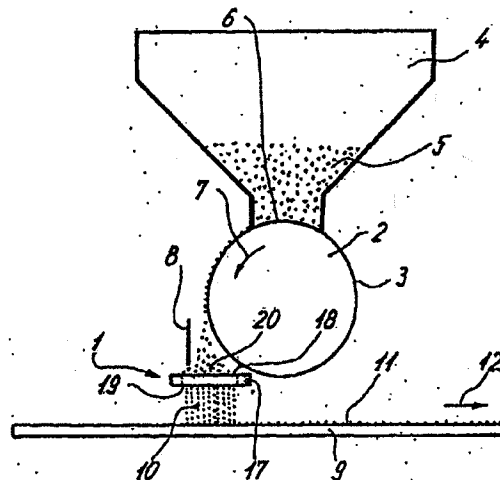
71 Anmelder:  
Hornitex Werke Gebr. Künemeyer GmbH & Co.  
KG, 32805 Horn-Bad Meinberg, DE  
74 Vertreter:  
Dipl.-Ing. A. Stracke & Kollegen, 33613 Bielefeld

72 Erfinder:  
Hülser, Frank, 33189 Schlangen, DE; Süß, Jürgen,  
33189 Schlangen, DE; Genz, Manfred, 32758  
Detmold, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

64 Streuvorrichtung und Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln

67 Eine Streuvorrichtung und ein Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln dienen insbesondere zum Beschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen, die mit Harzen getränkt ist und mit verschleißhemmenden Feststoffpartikeln beschichtet wird. Die Streuvorrichtung umfasst eine Einrichtung zum Zuführen von Feststoffpartikeln auf ein Sieb (1), unter der sich der zu beschichtende Gegenstand (9) befindet, wobei die durch das Sieb (1) durchgeführte Streumenge an Feststoffpartikeln durch mechanische Schwingung des Siebes verteilt wird. Das Sieb (1) ist mit zwei Lagen (18, 19) versehen, die mittels eines Druckluftschlauches (17) spanubar sind. Durch Anregung der Lagen (18, 19) des Siebes (1) wird die Streumenge auf die Warenbahn (9) gesteuert, so dass auch bei großen Streumengen eine gute Verteilung der Feststoffpartikel gewährleistet wird.



DE 101 17 807 A 1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Streuvorrichtung zum Auftragen von Feststoffpartikeln, insbesondere zum Beschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen, mit einer Einrichtung zum Zuführen von Feststoffpartikeln auf ein Sieb, unter dem sich der zu beschichtende Gegenstand befindet und ein Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln. Die Streuvorrichtung und das Verfahren werden insbesondere zum Auftragen abrasionshemmender Substanzen auf imprägnierten Papieren eingesetzt, um sogenannte Laminatfußböden, Overlays oder andere Oberflächen, die einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt sind, herzustellen.

[0002] Aus der EP 329154 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Laminatbahn mit einer verschleißhemmenden Oberschicht bekannt, bei der eine Warenbahn mit wärmehärtenden Harzen getränkt ist, die mittels einer Streuvorrichtung mit verschleißhemmenden Mitteln beschichtet werden. Nach der Beschichtung erfolgt die Trocknung und Weiterverarbeitung der Warenbahn. Bei der vorbekannten Streuvorrichtung wird das verschleißhemmende Material aus einem Vorratstrichter einer Rasterwalze zugeführt. Anschließend wird das verschleißhemmende Material durch eine Luftbürste aus der Rasterwalze herausgeblasen und auf eine unter dieser Vorrichtung bewegten Warenbahn verteilt. Durch den Einsatz einer Luftbürste ist jedoch keine homogene Verteilung des verschleißhemmenden Mittels möglich, da sich über die Warenbahnbreite keine gleichmäßigen Strömungsverhältnisse ausbilden, so dass einzelne Bereiche stärker beschichtet werden als andere Bereiche, was zu Milchigkeiten und anderen Mängeln am hergestellten Produkt führt. Dadurch ist die Streumenge auf weniger als 20 g pro Quadratmeter beschränkt, da eine größere Streumenge zu erheblichen ungleichen Verteilungen führen würde.

[0003] Ferner ist aus der CH 648979 A3 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum flächenverteilten Streubeschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen bekannt, bei der zum Verteilen der Feststoffpartikel eine Pulvermehlmühle vorgesehen ist, in deren Profilierungen die Feststoffpartikel verteilt werden und mittels einer Blaskvorrichtung ausgeblasen werden. Unterhalb der Blaskvorrichtung ist ein Siebkorb angeordnet, durch den die Feststoffpartikel auf die Warenbahn durchfallen. Dieser Siebkorb kann oszillierbar ausgebildet sein. Auch mit dieser Streuvorrichtung lassen sich größere Mengen von Feststoffpartikeln nur ungleichmäßig auf der Warenbahn verteilen. Der Siebkorb kann dabei die strömungsbedingten Streuunterschiede nicht ausgleichen, so dass keine größeren Mengen an Feststoffpartikeln gleichmäßig aufgetragen werden können.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Streuvorrichtung und ein Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln herbeizustellen, bei dem auch größere Mengen an Feststoffpartikeln gleichmäßig auf einen Gegenstand, wie eine kontinuierlich bewegte Warenbahn aufgetragen werden können. Insbesondere soll dabei eine entsprechende Dosierung der Auftragsmenge möglich sein.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einer Streuvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und mit einem Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

[0006] Wenn die Streuvorrichtung ein Sieb aufweist, durch das die durchgeführte Streumenge an Feststoffpartikeln durch mechanische Schwingung des Siebes verteilt wird, und das Sieb aus einem flexiblen Material besteht und spannar ist, erfolgt die Dosierung und Verteilung der Auftragsmenge nicht mehr durch das grobe Ausblasen der Profilierungen der Beschichtungswalze, sondern kann durch

Einstellung der Schwingung des Siebes fein eingestellt werden. Durch die Einstellung der Frequenz kann dabei die Auftragsmenge optimal verteilt werden. Ferner entfallen strömungsbedingte Abweichungen der Auftragsmenge. Da das Sieb aus einem flexiblen Material besteht und spannar ist, können auch größere Mengen von Feststoffpartikeln aufgenommen werden, ohne dass das Sieb sich durchbiegt und Falten bildet, was die gleichmäßige Verteilung beeinträchtigen würde. Das Sieb kann beispielsweise aus einer dünnen Metall- oder Kunststoffolie gebildet sein, um die nötigen Kräfte zur Anregung des Siebes gering zu halten. Dadurch wird eine lange Lebensdauer des Siebes erreicht. Die Einstellung der Spannung des Siebes hat den Vorteil, dass ein gleichmäßiger Auftrag über die ebene Siebfläche möglich ist.

[0007] Vorzugsweise ist das Sieb doppellagig ausgebildet, wobei beide Lagen des Siebes mechanisch anregbar sind. Durch den Einsatz mehrerer Lagen werden die Feststoffpartikel noch besser über die gesamte Siebfläche verteilt. Nach dem Durchfallen durch die erste Sieblage werden diese zunächst auf die zweite Lage gestreut, um anschließend auf den zu beschichtenden Gegenstand gestreut zu werden. Es ist auch möglich, mehr als zwei Lagen für das Sieb vorzusehen.

[0008] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Sieb auf einer Seite mechanisch anregbar und auf der gegenüberliegenden Seite mit einem Dämpfungselement versehen. Dadurch eignet sich die Streuvorrichtung besonders gut für den Dauerbetrieb, da die mechanischen Belastungen aufgrund der Schwingungen gering gehalten werden. Das Sieb kann dabei auf einer Seite an einer Rahmenleiste festgelegt sein und auf der gegenüberliegenden Seite an einem Druckluftschlauch festgelegt sein. Die Rahmenleiste kann durch mechanische Klopfen, insbesondere Exzentrerscheiben in Schwingungen versetzt werden, wobei der Druckluftschlauch die Schwingungen des Siebes flexibel aufnimmt und dämpft. Die schwingenden Teile können dabei flexibel an den feststehenden Teilen gelagert sein. Die Klopfen sind dabei vorzugsweise einzeln stufenlos einstellbar, um eine gute Verteilung zu erreichen.

[0009] Um das Sieb auf einfache Weise doppellagig auszugestalten, ist dieses vorzugsweise mit beiden Endbereichen an der Rahmenleiste festgelegt und umschlingt auf der gegenüberliegenden Seite den Druckluftschlauch.

[0010] Das Sieb ist vorzugsweise aus einer metallischen Folie mit einer Lochgröße von 50 bis 1000 µm, vorzugsweise 100 bis 200 µm gebildet.

[0011] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Feststoffpartikel einem Sieb zugeführt, wobei durch mechanisches Anregen des Siebes die Feststoffpartikel durch dieses durchgeführt und gleichmäßig auf dem zu beschichtenden Gegenstand verteilt werden. Durch Steuern der mechanischen Anregung des Siebes kann die Streumenge eingestellt und variiert werden. Dadurch lassen sich auch größere Mengen an Feststoffpartikeln gleichmäßig auf den zu beschichtenden Gegenstand verteilen.

[0012] Um eine gleichmäßige Verteilung zu gewährleisten, besteht das Sieb vorzugsweise aus flexiblem Material, wobei in Abhängigkeit von der mechanischen Anregung und der durch die Streumenge wirkenden Gewichtskraft auf das Sieb dieses mit einer Einrichtung gespannt wird.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Feststoffpartikel auf eine mit wärmehärtenden Harzen getränkte Warenbahn aufgebracht, wobei die mit verschleißhemmenden Feststoffpartikeln vorzugsweise mit 20 bis 40 g pro Quadratmeter aufgetragen werden. Die Feststoffpartikel können eine Größe zwischen 1 und 120 µm besitzen.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0015] Fig. 1 eine schematische Ansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Streuvorrichtung;

[0016] Fig. 2 eine Draufsicht auf das Sieb der Streuvorrichtung der Fig. 1, und

[0017] Fig. 3 eine geschnittene Seitenansicht des Siebes der Fig. 2 entlang der Linie A-A.

[0018] Die gezeigte Streuvorrichtung umfasst ein Sieb 1, dem eine Einrichtung 2 zum Zuführen von Feststoffpartikeln 5 vorgeschaltet ist. Die Einrichtung 2 ist aus einer Pulvermitnahmewalze gebildet, die in ihrem Randbereich mit Profilierungen 3 versehen ist, in denen sich Feststoffpartikel anlagern können. Oberhalb der Pulvermitnahmewalze 2 ist ein Trichter 4 vorgesehen, in dem die aufzutragenden Feststoffpartikel 5 gelagert sind. Im unteren Bereich des Trichters 4 kann eine nicht dargestellte Verschlusseinrichtung 6 vorgesehen sein. Die Pulvermitnahmewalze 2 dreht sich gemäß Pfeil 7 und nimmt an ihrem Umfangsbereich durch die Profilierungen einen bestimmten Anteil an Feststoffpartikeln 5 auf. Am unteren Ende des Trichters 4 ist ein nicht dargestellter Abstreifer vorgesehen, so dass in Abhängigkeit von der Drehzahl der Pulvermitnahmewalze 2 die Menge an zu beschichtendem Material zumindest grob eingestellt werden kann.

[0019] Die Pulvermitnahmewalze 2 fördert die aufzutragenden Feststoffpartikel 5 zu einem Sieb 1, wobei eine Wand 8 vorgesehen ist, damit die Feststoffpartikel nicht neben das Sieb 1 fallen. Um die Feststoffpartikel 5 aus den Profilierungen 3 zu lösen, ist eine Bürst- oder Blasinrichtung 25 vorgesehen. Die so zugeführten Feststoffpartikel 20 sammeln sich auf dem Sieb 1.

[0020] Das Sieb 1 weist eine obere Lage 18 und eine untere Lage 19 auf, die beide aus einer dünnen Metallfolie gebildet sind und eine geringe Lochgröße aufweisen. Die Lochgröße muss geringfügig größer sein als die der Feststoffpartikel 20, die vorzugsweise zwischen 10 und 80 µm liegt. Die beiden Lagen 18 und 19 sind auf einer Seite an einer Rahmenleiste 13 festgelegt, die mittels sogenannten Klopfers 14 in Schwingungen versetzt werden kann. Die Klopfers 14 sind aus sich drehenden angetriebenen Exzenter-scheiben gebildet, deren Rotationsgeschwindigkeit über eine Steuerung jeweils einzeln stufenlos einstellbar ist.

[0021] Die Lagen 18 und 19 des Siebs sind seitlich an jeweils einer Leiste 22 festgelegt, die mittels einer äußeren seitlichen Rahmenleiste 15 verbindbar ist, wobei der Abstand zwischen der Rahmenleiste 15 und der Leiste 22 verstellbar ist, so dass die Lagen 18 und 19 des Siebs 1 in seitlicher Richtung spannbar sind. An der der Rahmenleiste 13 gegenüberliegenden Seite ist eine weitere Rahmenleiste 16 vorgesehen, die seitlich mit den beiden Rahmenleisten 15 verbunden ist und an ihrem äußeren Bereich einen Druckluftschlauch 17 aufweist. Das Sieb 1 umschlingt diesen Druckluftschlauch 17, so dass das Sieb 1 U-förmig zwischen der Rahmenleiste 13 und dem Druckluftschlauch 17 aufgespannt ist.

[0022] Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, werden die beiden Lagen 18 und 19 des Siebes über schematisch dargestellte untere und obere Befestigungsmittel 21 und 23, die beispielsweise aus Klemmleisten, Schraubverbindungen oder Rastverbindungen gebildet sind, an der Rahmenleiste 13 festgelegt.

[0023] Durch Einstellung der Frequenz der Klopfers 14 wird die Streumenge an gesiebten Feststoffpartikeln 10 gesteuert, die auf einer Warenbahn 9 aufgetragen werden und sich gleichmäßig auf der Oberfläche 11 verteilen. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ist die Warenbahn 9 mit

duroplastischen Harzen, vorzugsweise Melamin- oder Harnstoffharzen imprägniert und wird mit verschleißhemmenden Feststoffpartikeln, wie Aluminiumoxid, Siliziumdioxid, Siliziumcarbit oder ähnlichem im Durchlauf bestreut. Die Streumengen können z. B. 40 g pro Quadratmeter betragen, wobei die Partikelgröße zwischen 10 und 80 µm liegt. Durch den Einsatz des Siebes 1 wird eine homogene Verteilung der verschleißhemmenden Feststoffpartikel 10 über die gesamte Warenbahn 9 in der Länge und Breite gewährleistet. Dabei kann durch Veränderung der Schwingintensität mittels der Klopfers 14 die Verteilung der Feststoffpartikel 8 fein gesteuert werden.

[0024] Nachdem die Feststoffpartikel 10 auf die Warenbahn 9 aufgetroffen sind, gelangen sie zusammen mit der Warenbahn 9 in einen Schwebetrockner, in dem die Warenbahn 9 auf eine definierte Restfeuchte zurückgetrocknet wird. Bei der Warenbahn 9 kann es sich um dekorative Papiere, um Overlays oder z. B. Natronkraftpapiere handeln. Die Imprägnate können hinterher zur Herstellung der verschiedensten Produkte eingesetzt werden, wobei der Haupteinsatz die Erzeugung von sogenannten Laminatfußböden ist. Zur Herstellung dieser Laminatfußböden können entweder mit verschleißhemmenden Feststoffpartikeln bestreute dekorative Papiere oder Overlays eingesetzt werden. Je nach Auftragsmenge können damit die nach der sogenannten Tabermethode, die in der DIN EN13329 festgelegten Verschleißklassen von 900, 1800, 2500, 4000 und 6500 Umdrehungen erreicht werden. Der zusätzliche Einsatz von mit Aluminiumoxid oder anderen verschleißhemmenden Mineralien behandelten Overlays ist damit nicht mehr nötig. Bei der Verwendung von dekorativen Papieren mit Grundbestreung ist lediglich zum Schutz von Pressblechen die Verwendung eines nicht mit Aluminiumoxid gefüllten Overlays als Schutzschicht anzuraten, wobei allerdings selbstverständlich auch die Möglichkeit besteht, in einem zweiten Arbeitsgang nach einer vorhergehenden Zwischentrocknung ein sogenanntes Flüssigoverlay – bestehend aus Melaminharz, Cellulose oder Cellulosederivaten – auf die Oberfläche der imprägnierten Waren aufzubringen.

#### Patentansprüche

1. Streuvorrichtung zum Auftragen von Feststoffpartikeln, insbesondere zum Beschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen, mit einer Einrichtung (2) zum Zuführen von Feststoffpartikeln (5) auf ein Sieb (1), unter dem sich der zu beschichtende Gegenstand (9) befindet, dadurch gekennzeichnet, dass die durch das Sieb (1) durchgeführte Streumenge an Feststoffpartikeln (10) durch mechanische Schwingung des Siebes (1) verteilt wird und das Sieb (1) aus einem flexiblen Material besteht und spannbar ist.
2. Streuvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) doppelagrig ausgebildet ist und beide Lagen (18, 19) des Siebes (1) mechanisch anbringbar sind.
3. Streuvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb auf einer Seite mechanisch anregbar ist und auf der gegenüberliegenden Seite mit einem Dämpfungselement (17) versehen ist.
4. Streuvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) auf einer Seite an einer Rahmenleiste (13) festgelegt ist und auf der gegenüberliegenden Seite an einem Druckluftschlauch (17) festgelegt ist.
5. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) mit einer oberen und einer unteren Lage (18, 19) an einer Rah-

- kleinste (13) festgelegt ist, die durch mechanische Klopfer (14), insbesondere Exzentrumscheiben, in Schwingungen versetzbar ist.
6. Streuvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) den Druckluftschlauch (17) in dem von der Siebfläche entfernt liegenden Bereich umschlingt. 5
7. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur mechanischen Schwingungsanregung Klopfer (14) vorgesehen sind, die einzeln stufenlos einstellbar sind. 10
8. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) aus einer metallischen Folie mit einer Lochgröße von 50 bis 1000  $\mu\text{m}$  gebildet ist. 15
9. Verfahren zum Auftragen von Feststoffpartikeln, insbesondere zum Beschichten von kontinuierlich bewegten Warenbahnen (9), mit folgenden Schritten:
- Zuführen von Feststoffpartikeln (20) auf ein Sieb (1); 20
  - Mechanisches Anregen des Siebes (1) zum Durchführen und gleichmäßigen Verteilen der Feststoffpartikel (10) auf dem zu beschichtenden Gegenstand (9), und
  - Steuern der mechanischen Anregung des Siebes (1) zur gleichmäßigen Verteilung der Feststoffpartikel (10). 25
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (1) aus einem flexiblen Material besteht und in Abhängigkeit der mechanischen Anregung und der durch die Strommenge wirkenden Gewichtskraft auf das Sieb (1) diese mit einer Einrichtung (17) gespannt wird. 30
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststoffpartikel auf eine mit wärmehärtenden Harzen getränkte Warenbahn (9) aufgebracht werden, wobei die verschleißhemmenden Feststoffpartikel mit 0 bis 40 g pro Quadratmeter, vorzugsweise 20 bis 40 g pro Quadratmeter aufgetragen werden. 40
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststoffpartikel eine Größe zwischen 1 und 120  $\mu\text{m}$  besitzen.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

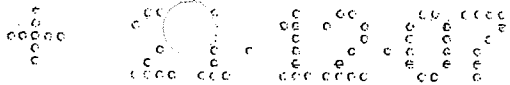
45

50

55

60

65



- Leerseite -

Fig. 1

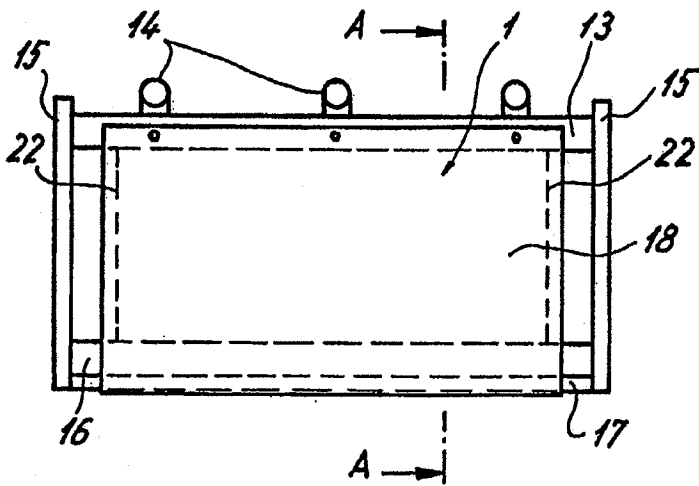
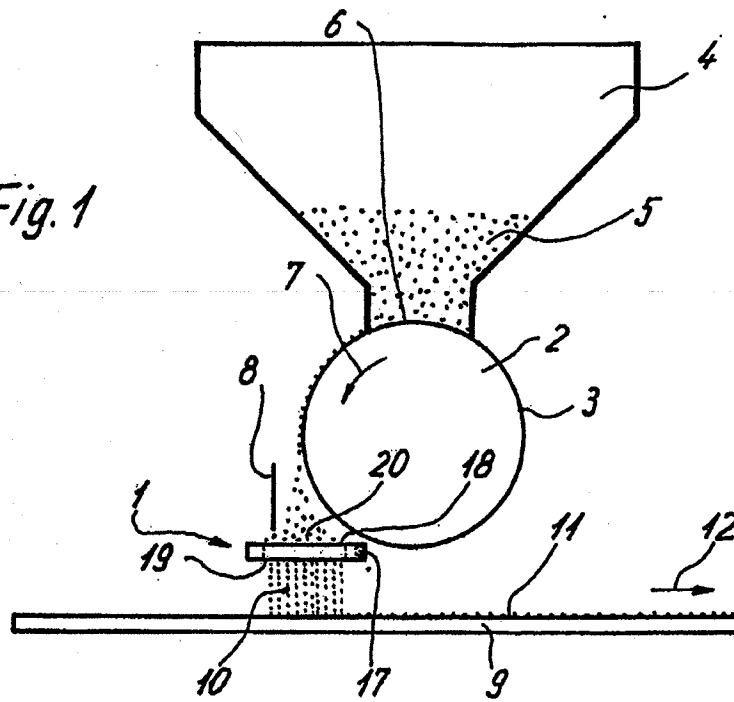


Fig. 2

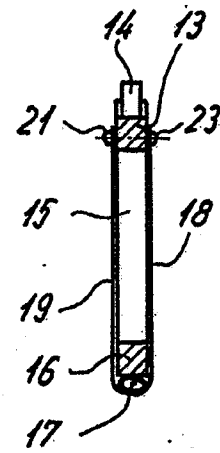


Fig. 3